

Onkologia w internecie • Oncology in the Internet

Współczesne normogramy, czyli komputerowe kalkulatory onkologiczne

Wojciech Wysocki

Modern normograms – computerized oncological calculators

Dla wielu onkologów bieżące monitorowanie czasopism medycznych i zapoznawanie się z aktualnymi wynikami badań stanowi chleb powszedni. O ile jednak zapamiętanie zasadniczych wniosków wpływających z wartościowych artykułów naukowych jest łatwe, o tyle przyswojenie sobie szczegółowych danych liczbowych dotyczących rokowania stanowi większą trudność. Dodatkowym utrudnieniem jest wieloczynnikowość oceny rokowania w chorobie nowotworowej – wpływa bowiem na nią wiele zróżnicowanych czynników dotyczących zarówno samego pacjenta, jak i choroby. Z pomocą mogą przyjść automatyczne kalkulatory onkologiczne, obliczające wartość ryzyka zgonu lub prawdopodobieństwo wystąpienia konkretnego zdarzenia na podstawie określonych danych klinicznych.

W jednym z najbardziej znanych ośrodków onkologicznych na świecie, Memorial Sloan-Kettering Cancer Center (www.mskcc.org) opracowano komputerowe algorytmy służące do obliczania m.in. wyników leczenia chirurgicznego i napromieniania raka prostaty, raka nerki i mięsaków, prawdopodobieństwa obecności przerzutów raka piersi w innych węzłach chłonnych pachy niż wartowniczy węzeł chłonny, ryzyka nawrotu choroby po operacyjnym leczeniu raka żołądka, ryzyka wystąpienia raka płuca u osób przez wiele lat palących tytoń, prawdopodobieństwa przeżycia i czasu przeżycia po chirurgicznym leczeniu raka trzustki oraz prawdopodobieństwa obecności przerzutów czerniaka do regionalnych węzłów chłonnych. Wymienione kalkulatory onkologiczne są dostępne na stronach Memorial Sloan-Kettering Cancer Center (www.mskcc.org). Większość z nich przygotowano w kilku wersjach, m.in. w wersji działającej na stronie WWW (tj. *on-line*), w postaci programu przeznaczonego dla komputerów osobistych (w tym laptopów) lub w formie programu przeznaczonego dla miniaturowych komputerów przenośnych (w tym bardzo popularnych wśród amerykańskich lekarzy komputerów Palm lub PocketPC) (oba wymienione programy komputerowe działają w trybie *off-line*).

Co to znaczy on-line i off-line?

Określenia te wskazują, czy dana usługa internetowa lub program komputerowy może działać tylko wówczas, gdy aktywne jest połączenie z Internetem (on-line), lub gdy takie połączenie nie jest ustanowione (off-line).

Aby skorzystać z wersji przeznaczonych dla stacjonarnych lub przenośnych komputerów należy na głównej stronie serwisu WWW wybrać odsyłacz „Cancer Information”, widoczny w menu znajdującym się po lewej stronie ekranu, a następnie kolejno wybierać odsyłacze „Cancer & Treatment” i „Prediction Tools”. Po otwarciu menu „Prediction Tools” na ekranie, w menu po lewej stronie ekranu, widoczne będą nazwy nowotworów poszczególnych narządów, dla których dostępne są kalkulatory onkologiczne (Ryc. 1). Kliknięcie wybranego rodzaju nowotworu spowoduje wyświetlenie małego okna, zawierającego kalkulator. Autorzy strony zadbałi także o to, aby łatwo – klikając umieszczony po prawej stronie ekranu odsyłacz „Our publications” – można było zapoznać się ze streszczeniami artykułów naukowych dowodzących przydatności i wiarygodności danego kalkulatora (normogramu).

Wybrane kalkulatory można zainstalować w swoim komputerze na stałe, bez konieczności każdorazowego łączenia się z Internetem. Umożliwia to korzystanie z danego kalkulatora onkologicznego w trybie *off-line*. W tym celu należy kliknąć odsyłacz „Request Downloadable Software” i wypełnić krótki formularz. Po wypełnieniu formularza użytkownik otrzymuje krótki list elektroniczny (e-mail), zawierający odsyłacz prowadzący do strony WWW, z której można pobrać kalkulatory onkologiczne we wszystkich dostępnych wersjach. Na Rycinie 2 przedstawiono okno uruchomionego *off-line* kalkulatora obliczającego prawdopodobieństwo przeżycia w przypadku rozpoznania mięsaka.

Należy zaznaczyć, że do prawidłowego funkcjonowania kalkulatorów, zarówno w wersji *on-line*, jak i *off-line*, niezbędne jest posiadanie w komputerze oprogramowania Macromedia Flash w wersji 6.0 (lub nowszej); w większości nowoczesnych komputerów zainstalowano to oprogramowanie; w przypadku, gdy tak się nie stało, można to łatwo zrobić łącząc się ze stroną WWW firmy Ma-

MEMORIAL SLOAN-KETTERING CANCER CENTER

HOME | ABOUT US | HOW TO HELP | NEWS ROOM | LOCATIONS | JOBS | CONTACT US

Search: Find a Doctor

PREDICTION TOOLS

- Breast Cancer
- Gastric Carcinoma
- Lung Cancer Risk Assessment
- Melanoma
- Pancreas
- Prostate
- Renal Cell Carcinoma
- Sarcoma
- Request Downloadable Software

Breast Cancer Nomogram

Calculate risk of disease spread to additional lymph nodes.

each patient -- a key factor in de is likely to be beneficial.

Who Is This Tool For?
This tool applies to patients with that has already spread to the se should not have had systemic th hormones), including neoadjuvan received radiation therapy to the tool is being used. Surgery cann axilla for which the calculation is should be free of lymph nodes th examination

Who Should Use This Tool?
Our recommendation is that this Patients should use this tool onl physicians.

What Information Will You Need?

Needed Information	Parameters/Further Explanation
Was a frozen section performed?	Not necessarily the method that detected cancer in sentinel lymph nodes, but necessary to

Breast Cancer Prediction Tool

☒ Frozen Section Performed: ☐
☒ Pathological size (cm):
☒ Tumor type and grade:
☒ Number of positive SLN:
☒ SNL cancer detection method:
☒ Number of negative SLN:
☒ Lymphovascular Invasion: ☐
☒ Multifocal: ☐
☒ Estrogen Receptor Positive: ☐

Results

Predicted Probability of Spread to Additional Lymph Nodes:

16%

Please print your results and discuss them with your doctor.

Calculate **Clear** **Print**

Help: [Glossary](#) [FAQ](#)

About | Website | Disclaimer | Contact Us | Restart

©2005 Memorial Sloan-Kettering Cancer Center

Ryc. 1. Kalkulator obliczający prawdopodobieństwo obecności przerzutów raka piersi w pachowych węzłach chłonnych w przypadku przewodowego raka piersi, którego charakterystykę podał użytkownik

romedia (www.macromedia.com/go/getflashplayer) lub wykorzystując opcję automatycznej aktualizacji przeglądarki internetowej (tj. programu służącego do oglądania stron WWW).

Internetowe kalkulatory są także przydatne w przypadku przygotowywania schematu i dawek chemioterapii dla poszczególnych pacjentów. Wartościowym przykładem takiej usługi internetowej może być DoseCalc Online (www.meds.com/DoseCalc/DoseCalc.html; (Ryc. 3);

niestety, projekt ten nie był uaktualniany od 2000 roku, zatem zgromadzone w nim rekomendacje chemioterapii wymagają samodzielnej weryfikacji przez każdego lekarza.

Na stronach WWW Federal Drug Administration, w dziale Center for Drug Evaluation and Research (Oncology Tools) zgromadzono kilka interaktywnych formularzy (dostępnych wyłącznie *on-line*) oraz kilka kalkulatorów onkologicznych (<http://www.fda.gov/cder/cancer/oncrefto.htm>). Za pomocą zamieszczonych na wy-

Macromedia Flash Player 6

File View Control Help

MEMORIAL SLOAN-KETTERING CANCER CENTER

Sarcoma Nomogram

☒ Grade:
☒ Size Category:
☒ Depth:
☒ Site:
☒ Histology:
☒ Age:

Results

4 Year Survival Probability: **48%**
 8 Year Survival Probability: **35%**
 12 Year Survival Probability: **29%**

Survival Probabilities are disease-specific, and are accurate to +/- 8%. Print your results and discuss them with your doctor.

Calculate **Clear** **Print**

Help: [Glossary](#) [FAQ](#)

About | Website | Disclaimer | Contact Us | Restart

©2005 Memorial Sloan-Kettering Cancer Center

Ryc. 2. Przykład kalkulatora obliczającego prawdopodobieństwo przeżycia 4, 8 i 12 lat w przypadku rozpoznania mięsaka o określonych parametrach klinicznych

DoseCalc OnLine®
DOSE CALCULATION SOFTWARE FOR ONCOLOGY PROFESSIONALS

DoseCalc® OnLine is a software program to assist US oncology healthcare professionals in calculating individual patient doses for oncology regimens. The software provides a database of more than 120 standard, fully referenced oncology regimens for solid tumors and adult leukemias. DoseCalc® offers an easy, fast and accurate way to calculate doses for most adult patients. For information on how to use the calculator, please see [Introduction to DoseCalc® OnLine](#). The calculator is an interactive applet and requires a [Java-enabled browser](#). The DoseCalc® software does not store any information which users input.

☐ English
☒ Metric

Height: 180.0 Centimeters
 Weight: 105.0 Kilograms
 BSA: 2.2 M2 BSA calculation exceeded maximum of 2.20

Start Date: November 27, 1917205

Type of Cancer: GenitoUrinary: Testicular Regimen: VIP #1

Cycle: 21 days

D1-5		Daily x 5 begin 11/27
IFOSFAMIDE	1.2 g/m2	2.64 g per day x 5 CIV
D1-5		Daily x 5 begin 11/27
CISPLATIN	20 mg/m2	44 mg per day IV
D1-5		Daily x 5 begin 11/27
MESNA	400 mg/m2	880 mg IV
D1		11/27
15 min. pre ifos		
MESNA	1.2 g/m2	2.64 g per day x 5 CIV
D1-5		Daily x 5 begin 11/27
start immediately after bolus MESNA		

Regimen Reference
Loehrer FJ, et al. ANN INTERN MED 1988; 109:540-546.

Patient Data

Ryc. 3. Przykład serwisu DoseCalc Online ułatwiającego obliczenie dawki chemioterapeutyków

mienionej stronie formularzy można łatwo przeprowadzić stopniowanie nowotworu, uzyskać szczegółowe informacje o kryteriach toksyczności stosowanych przez National Cancer Institute (Common Terminology Criteria for Adverse Events, CTCAE) oraz Southwestern Oncology Group (SWOG) w odniesieniu do wszystkich możliwych działań niepożądanych wynikających z prowadzenia leczenia przeciwnowotworowego. Za pomocą formularzy zamieszczonych na omawianej stronie można również łatwo uzyskać dostęp do kryteriów oceny stanu sprawności wg Karnofskiego, Lensky'ego lub Zubroda

(WHO). Warto korzystać z kryteriów umieszczonych na stronie FDA, bowiem ich przestrzeganie zapewnia zgodność wyników prowadzonych badań klinicznych ze standardami amerykańskimi. Ponadto omawiana strona udostępnia bardzo przydatny kalkulator (odsylacz „Human Fluid and Caloric Requirements”) obliczający (na podstawie ciężaru ciała i wzrostu) parametry fizjologiczne często stosowane w medycynie, a w szczególności w onkologii (m.in. powierzchnia ciała [BSA], wskaźnik masy ciała [BMI], zapotrzebowanie kaloryczne itp.; (Ryc. 4).

U. S. Food and Drug Administration • Center for Drug Evaluation and Research
Food and Drug Administration
Center for Drug Evaluation and Research

Oncology Tools

Human Fluid and Caloric Requirements

For a fairly precise Body Surface Area Calculation, enter the weight and height in kg. and cm. or lbs. and inches. For fluid and caloric estimates and a less precise BSA, the weight alone is sufficient to calculate.

Enter weight: 90 in: kilograms: pounds:

Enter height: 190 in: centimeters: inches:

Calculate Clear Form

Human Fluid and Caloric Requirements

Weight, kg	90.00
Weight, lbs	198.00
Height, cm	190.00
Height, in	74.80
Estimated Body Surface Area, m2	2.18
Body Mass Index, kg/m2	24.93
Estimated Maintenance Fluid Requirement, ml/day Child or Active Adult	3507
Estimated Caloric Requirements, kcal/day: Child or Active Adult	2726
Estimated Maintenance Fluid Requirement, ml/day Sedentary person	3150
Estimated Caloric Requirements, kcal/day: Sedentary person	1850
Desirable Adult Weight (Male, kg)	84.0
Desirable Adult Weight (Male, lbs)	185
Desirable Adult Weight (Female, kg)	79.5
Desirable Adult Weight (Female, lbs)	176

[Approved Oncology Drugs](#)
[Disease Summaries](#)
[Regulatory Tools](#)
[Oncology Reference Tools](#)
[Patient Liaison Program](#)
[Additional Resources](#)
[Oncology Tools Home](#)
[CDER Home](#)

Ryc. 4. Fragment serwisu FDA ułatwiający obliczenie wielu współczynników stosowanych w onkologii

Ryc. 5. Strona serwisu Adjuvantonline z danymi pomocnymi w podejmowaniu decyzji o leczeniu uzupełniającym raka piersi

Innym przykładem potwierdzającym przydatność Internetu w codziennej praktyce onkologicznej jest serwis WWW Adjuvantonline (www.adjuvantonline.com). Celem funkcjonowania serwisu jest – zdaniem jego twórców – proste i łatwe przygotowanie przejrzystych wykresów dotyczących leczenia uzupełniającego wybranych nowotworów (obecnie dostępne są informacje odnoszące się do raka piersi oraz raka jelita grubego), z uwzględnieniem czynników rokowniczych i predykcyjnych. Opracowane w ten sposób materiały winny stanowić podstawę do dyskusji na temat właściwego, w konkretnym przypadku, leczenia.

Należy zwrócić uwagę, że korzystanie z serwisu Adjuvantonline wymaga zainstalowania w używanym komputerze tzw. platformy Java. Instalację taką można przeprowadzić podobnie jak w przypadku opisywanej wyżej instalacji oprogramowania Macromedia Flash – łącząc się ze stroną WWW producenta platformy Java (www.java.com) lub korzystając z opcji automatycznej instalacji oferowanej przez przeglądarkę internetową.

Dostęp do serwisu Adjuvantonline jest bezpłatny, lecz wymaga uprzedniej rejestracji użytkownika. Rejestracji tej można dokonać klikając widoczny na głównej stronie serwisu odsyłacz „Register”, a następnie w odpowiednich polach wprowadzić proponowaną nazwę użytkownika oraz hasło potwierdzające uprawnienia do korzystania z utworzonego podczas rejestracji konta. Po zarejestrowaniu dostęp do serwisu uzyskać można za pomocą odsyłacza „Online access”.

Jak utworzyć bezpieczne i unikalne hasło?

Utworzone hasło nie powinno być nazwą własną, datą urodzin, adresem, imieniem czy nazwiskiem. Najlepiej, żeby składało się co najmniej z 8 znaków, przy czym co najmniej dwa z nich powinny być cyframi. Dobrze jest, gdy litery i cyfry nie tworzą żadnego czytelnego dla osób postronnych skrótu czy adresu. Pozwolę sobie zaproponować prosty sposób

wyboru hasła. Wystarczy zdjąć ulubioną książkę z półki, utworzyć na dowolnej stronie, zapisać pierwsze litery czterech górnych wersów, następnie numer strony i znów pierwsze litery ostatnich czterech wersów. Sposób ten ma dodatkowy atut, pozwala bowiem względnie łatwo odtworzyć utworzone w ten sposób hasło, jeżeli umknie ono z naszej pamięci.

Przykładową planszę oceny skuteczności leczenia uzupełniającego u chorej na raka piersi, u której stwierdzono obecność czynników widocznych po lewej stronie diagramu, przedstawiono na Rycinie 5. Widoczne na ekranie czynniki charakteryzujące osobę chorą (chorobę) i wpływające na decyzję o zastosowaniu leczenia uzupełniającego można modyfikować korzystając z myszy (za pomocą rozwijanych menu).

Ponadto serwis Adjuvantonline umożliwia dokonanie natychmiastowej oceny skuteczności konkretnego schematu leczenia uzupełniającego w analizowanym przypadku. Na Rycinie 6 przedstawiono przykładową rekomendację systemu dotyczącą zasadności zastosowania schematu leczenia chemicznego zawierającego fluorouracyl (dodatkowe okno w dolnej części Ryciny 6) u chorego na raka jelita grubego. Na podstawie odpowiednich, przygotowanych przez twórców systemu przesłanek naukowych system ocenia, czy w konkretnym przypadku (scharakteryzowanym przez użytkownika serwisu Adjuvantonline za pomocą opcji znajdujących się w rozwijanych menu) zastosowanie wskazanego przez użytkownika leczenia przyniesie choremu korzyść.

Poniżej diagramu znajduje się kilka tzw. przycisków internetowych (*button*). Przycisk „Images for Consultations” prowadzi do zbioru starannie opracowanych ilustracji służących do efektywnego i efektywnego wyjaśnienia choremu zasad, celu i sposobu proponowanego leczenia chirurgicznego oraz uzupełniającego. Przycisk „Access Help and Clinical Evidence” umożliwia uzyskanie dostępu do materiałów zawierających informacje pomoc-

Ryc. 6. Strona serwisu Adjuvantonline zawierająca informacje pomocne podczas podejmowania decyzji dotyczącej leczenia uzupełniającego raka jelita grubego (widoczne jest dodatkowe okno rekomendacją odnoszącą się do zastosowania fluorouracylu)

ne podczas użytkowania systemu Adjuvantonline, jak i dane dotyczące badań naukowych i wytycznych odnoszących się do nowotworów danego narządu.

Podobnie, jak było to w przypadku opisywanego w początkowej części niniejszego tekstu serwisu Sloan-Kettering Memorial Cancer Center, posiadacze przenośnych komputerów Palm lub PocketPC mogą pobrać z Internetu (odsyłacz „Downloads” widoczny w menu po lewej stronie ekranu) działające w trybie *off-line* wersje systemu Adjuvantonline. Niestety, nie są dostępne wersje *off-line* działające na klasycznych komputerach PC.

Szczerze zachęcam do użytkowania zaprezentowanych powyżej i dostępnych w Internecie kalkulatorów onkologicznych. Ułatwia to bowiem codzienną pracę, zapewniając równocześnie rzetelne oparcie w wartościowych źródłach naukowych.

Lek. med. Wojciech Wysocki
Klinika Chirurgii Onkologicznej
Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie
Oddział w Krakowie
ul. Garncarska 11
31-115 Kraków
e-mail: z5wysock@cyf-kr.edu.pl